

# VMI



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИИ ВОДЫ И ТОПЛИВА»

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ



# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАМИНА ДЛЯ ПРЕДПУСКОВЫХ ПРОМЫВОК И КОНСЕРВАЦИИ ПГУ

*В.А. Роговой, А.И. Чуб (ОРГРЭС)*

Первым объектом внедрения хеламинного ВХР стали котлы филиала ГЭС-1 ОАО «Мосэнерго». Предварительно здесь были проведены наладочные работы в соответствии с разработанной в ОРГРЭС технической программой. Применение Хеламина на данной ГЭС привело к резкому снижению содержания оксидов железа и меди по всему тракту, обеспечило отмывку имевшихся в котле и деаэраторе отложений. На экранных трубах котлов и на поверхностях турбины образовалась устойчивая гидрофобная защитная пленка (стойкость более 10 мин при капельном методе определения), снизился до минимума объем продувки. Отпала необходимость применения токсичного гидразингидрата, аммиака и фосфатов, а также содержания соответствующих складских хозяйств.

Следующим объектом внедрения хеламинного ВХР по согласованию с институтом Теплоэлектропроект и заводами-изготовителями котлов и турбин стала строящаяся ТЭЦ-ПГУ с блоками 450 МВт Калининградской ТЭЦ-2. На электростанции изначально предполагалось использовать традиционный гидразинно-аммиачный режим в конденсатно-питательном тракте и фосфатирование котловой воды. На этом объекте впервые, по рекомендации фирмы-производителя реагента, опробована технология предпусковой химической очистки и пассивации котлового оборудования и турбин растворами хеламина. По сравнению с традиционными методами эта технология отличается простотой, эффективностью и экологичностью использования. В данном случае последнему показателю придавалось особое значение, так как электростанция находится в прибрежной курортной зоне г. Калининграда. По согласованию с фирмой-производителем хеламина здесь использованы хеламин 906Н и хеламин BRW-150Н. Результаты выполненных химических очисток соответствуют требованиям действующих нормативов.

За счет внедрения хеламинного ВХР значение рН питательной воды котла-утилизатора стабилизировалось на уровне 9,2 – 9,6, котловой воды – 9,6 – 10,2 насыщенного и перегретого пара – 9,0 – 9,3. При стабильных показателях рН и содержании растворенного кислорода в теплоносителе, соответствующего требованиям ПТЭ, концентрации оксидов меди и железа в питательной воде соответствовали нормам и стабилизировались на уровне 2 – 4 и 6 – 10 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно.

Осмотр основного теплотехнического оборудования показал, что стенки барабанов и внутрибарабанных устройств котлов как в водяной, так и в паровой зонах покрыты слоем защитной гидрофобной пленки серого цвета. В водяной части барабанов поверх пленки местами обнаружен тонкий легко снимаемый налет шоколадного цвета. Защитная пленка обладает гидрофобностью, устойчивость ее составляет более 10 мин. При осмотре конденсаторов паровой турбины выявлено, что стенки корпуса конденсатора и наружная поверхность трубных пучков покрыты защитной пленкой темно-серого цвета. Следов коррозии и отложений не обнаружено.

В дальнейшем осмотр основного теплотехнического оборудования проводился ежегодно при плановых остановках блоков. Каждый раз выявлялись высокое качество защитной пленки, отсутствие коррозионного и эрозионного износа, а также отсутствие шлама и отложений внутри барабанов.

Аналогичный результаты получены на энергоблоках мощностью 325 МВт Ивановских ПГУ.

Анализ эксплуатационных данных выявил, что при использовании хеламинного ВХР на котлах-утилизаторах ПГУ реальное время выхода на рабочие параметры по показателям водно- химического режима составляет менее 12 ч, при других режимах – более 24 ч. Показательно, что\_\_после перевода энергоблока ПГУ ТЭЦ «Москва-Сити» с аммиачного на хеламинный ВХР концентрация продуктов коррозии (железа) в пароводяном тракте снизилась с 10 до 2 мкг/дм<sup>3</sup>.

Специалисты ОАО «Фирма ОРГРЭС» провели предпусковые хеламинные водно-химические очистки и внедрили хеламинный ВХР на ряде ТЭС ТГК-2, ТГК-3, ТГК-4, ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» и др. К настоящему времени число электростанций в странах СНГ (Россия, Беларусь, Казахстан, Украина), на которых используется хеламин, приближается к 100.

Таким образом, применение Хеламина для предпусковых промывок и ведения ВХР позволяет:

- обеспечить защиту от коррозии не только поверхностей нагрева котла, но и пароперегревателей, проточной части турбины, регенеративных подогревателей и всего конденсатно-питательного тракта в целом при стационарной работе оборудования;
- снизить загрязненность поверхностей нагрева, так как переводит в тонкодисперсный шлам неорганические примеси, выводимые затем из котла с продувкой;

- осуществлять консервацию всего тепломеханического оборудования, выведенного в ремонт или в резерв, на длительный срок (до 6 мес.);
- упростить операцию по пуску и останову оборудования;
- исключить использование фосфатов, гидразина и аммиака.